

LUCIA CAPASSO BARBATO (*) & CARMELO PETRONIO (*)

CONSIDERAZIONI SISTEMATICHE E FILOGENETICHE
SU « *HIPPOPOTAMUS PENTLANDI* » VON MEYER, 1832

(*Mammalia*)

Riassunto. — Sono esaminati alcuni resti inediti di « *Hippopotamus pentlandi* » della grotta della Cannita (Villabate, Palermo). Viene ridiscussa la posizione sistematica di questa forma di ippopotamo vagliando le insignificanti differenze morfologiche rispetto alla specie *Hippopotamus amphibius* Linnaeus da cui si fa derivare e la variabilità continua delle dimensioni fra le due forme di ippopotami. Sono invece messe in risalto le varie differenze fra la forma a taglia ridotta siciliana e *Hippopotamus creutzburgi* Boekschoten & Sondaar cretese che si considera derivato da *Hippopotamus antiquus* Desmarest del Pleistocene inferiore e medio del continente europeo. Viene affrontato il problema della penetrazione di *Hippopotamus amphibius pentlandi* Von Meyer in Sicilia durante il Pleistocene medio.

Abstract. — *Systematic and phylogenetic considerations on « Hippopotamus pentlandi » Von Meyer, 1832 (Mammalia).*

Some inedit parts of « *Hippopotamus pentlandi* » from the grotto of Cannita (Villabate, Palermo) are examined. The systematic position of this form of hippopotamus is discussed evaluating the insignificant morphological differences compared with the species *Hippopotamus amphibius* Linnaeus from which it is derived and the continual variability of the dimensions between the two forms of hippopotami. Special attention is paid to the various differences between the reduced dimensions of the Sicilian form and *Hippopotamus creutzburgi* Boekschoten & Sondar (from Crete) which is considered derived from *Hippopotamus antiquus* Desmarest from the lower and middle Pleistocene of the European continent. The problem of the entrance of *Hippopotamus amphibius pentlandi* Von Meyer into Sicily during the middle Pleistocene is examined.

Introduzione.

Nel 1938 l'ingegnere Battaini donò al Museo Civico di Storia Naturale di Milano alcune casse di fossili siciliani fra cui ossa di almeno tre individui di ippopotamo « nano » provenienti dalla grotta Cannita di

(*) Istituto di Geologia e Paleontologia, Città Universitaria, 00100 Roma.

Portella di mare (Villabate, Palermo). Queste ossa, schedate da Sergio Venzo nei libri inventariali del Museo di Milano, risultano inedite perché non sono state prese stranamente in considerazione da ACCORDI (1955), che studiò i resti di ippopotamo « nano » della grotta di Cannita conservati attualmente nei Musei di paleontologia di Padova, di Ferrara e altri resti facenti parte della collezione privata del Prof. Leonardi.

Insieme ai reperti provenienti dalla grotta di Cannita sono presenti nello stesso Museo alcuni pezzi, appartenenti alla stessa forma nana siciliana, che provengono dalla grotta zia Menica (Capaci) e Malatuccia (Palermo), resti che presumibilmente sono entrati nel Museo per mezzo dello stesso donatore e nello stesso anno. Il materiale della grotta di Cannita e delle altre due grotte citate è dimensionalmente molto eterogeneo, anche se prevalgono nettamente, per i resti della stessa grotta, individui di taglia piuttosto ridotta. Alcune considerazioni di estrema variabilità dimensionale unitamente ad una serie di considerazioni di carattere morfologico ci consentono in questo lavoro di puntualizzare meglio la posizione tassonomica del cosiddetto *Hippopotamus pentlandi* Von Meyer, 1832 ipotizzando una discendenza di questa forma della specie africana di ippopotamo vivente.

Notizie sulla grotta della Cannita (Palermo) e cenni stratigrafici.

Questa grotta (fig. 1), come riferito da FABIANI (1934) e riportato anche da ACCORDI (1955), si apre sul versante Nord-est del Pizzo Cannita, negli immediati dintorni di Villabate (Palermo), alla base della falesia calcarea, a circa 140 m s.l.m. e a 3 Km dall'attuale linea di costa. E' costituita da una sala (~ 35 m di lunghezza) di forma sub-trapezoidale con base maggiore all'ingresso (5 m) e base minore (1 m) nella parte posteriore. Alla destra dello stesso ingresso si trova l'unica diramazione della sala in cui è presente un intenso stillicidio; questa diramazione non contiene tracce di deposito. Attualmente la serie stratigrafica descritta da FABIANI (1934) e riportata da ACCORDI (1955) non è interamente visibile. I due Autori, come è noto, avevano riconosciuto: 1) uno strato superficiale; 2) una breccia ossifera (1 m) contenente *Elephas melitensis* (sic!) orso, leone, cinghiale, daino (sic!), cervo; 3) un terriccio sterile della potenza di 2 m; 4) banco di breccia della potenza di 2 m con piccoli ciottoli cementati da un'argilla verdastra compatta contenente una gran quantità di ippopotamo di taglia media e piccola e alcuni pezzi apparte-



Fig. 1. — Imboccatura della Grotta della Cannita (Villabate, Palermo).

nenti ad individui grandi. Secondo quanto riportato da ACCORDI (1955) questo deposito dovrebbe estendersi anche all'esterno della grotta.

Gli scriventi hanno potuto osservare solo alcuni elementi litologici fra quelli descritti e precisamente: l'imboccatura è attualmente limitata da un enorme accumulo di materiale di risulta dagli scavi effettuati negli anni '30 (fig. 2); in questo terriccio è possibile raccogliere in superficie resti rimaneggiati di piccoli cervidi e suidi; addossata alla parete cal-



Fig. 2. — Breccia ossifera superiore (b) con terreno di discarica.

careia è ancora visibile la breccia ossifera superiore descritta dagli Autori ancora ricca di cervidi, *E. (Palaeoloxodon) falconeri*, suidi, etc. Questa breccia, protetta in alcuni punti da lenti alabastrine, poggia su un sedimento privo di ossa di colore rossastro di cui non è possibile calcolare la potenza. La breccia ossifera inferiore a ippopotami non è visibile nè all'interno nè all'esterno, dove è stata impiantata da molto tempo una coltura a gradoni che ha completamente alterato la morfologia dei terreni circostanti. All'altezza della strada che corre circa quaranta metri al di sotto della grotta è possibile rinvenire un'arenaria a luoghi forte-

mente cementata (fig. 3) contenente « un'associazione faunistica a tipici bivalvi costieri fra cui *Chlamys opercularis* (Linnaeus), specie abbastanza comune nelle facies litorali dell'Italia centrale » (comunicazione orale della Dott.ssa Sandra Conti). I bivalvi contenuti nell'arenaria, tipiche specie di facies, non possono ovviamente indicare in alcun modo l'età del sedimento; su di questo comunque poggia la breccia a ippopotami che dovrebbe sicuramente essere di età post-cromeriana, considerazione che consente di datare i depositi marini al Pleistocene medio-inferiore.



Fig. 3. — Sezione stratigrafica della grotta della Cannita (Villabate, Palermo); a: strato superficiale; b: breccia ossifera superiore; c: sedimento sterile; d: breccia ossifera a ippopotamo; e: sedimento marino a *Chlamys opercularis*.

Resti inediti dell'ippopotamo della grotta di Cannita (Villabate, Palermo).

Ordo: Artiodactyla Owen, 1848.

Infraordo: Bunoselenodontia Weber, 1904.

Superfamiglia: Anthracotherioidea Gill, 1872.

Familia: Hippopotamidae Gray, 1821.

Genus: Hippopotamus Linnaeus, 1758.

Hippopotamus amphibius pentlandi VON MEYER, 1832.

- 1832 *Hippopotamus pentlandi* VON MEYER, p. 533.
 1843 *Hippopotamus pentlandi* VON MEYER, p. 582.
 1847 *Hippopotamus pentlandi* BLAINVILLE, Pl. VII-VIII.
 1866 *Hippopotamus pentlandi* ADAMS, p. 594.
 1868 *Hippopotamus pentlandi* FALCONER, pp. 299-301.
 1877 *Hippopotamus pentlandi* ADAMS, p. 187.
 1879 *Hippopotamus amphibius* L. var., sin. *H. pentlandi* H. DE MEYER CAPELLINI.
 1885 *Hippopotamus pentlandi* LYDEKKER, p. 289.
 1888 *Hippopotamus pentlandi* CIOFALO e BATTAGLIA.
 1899-900 *Hippopotamus pentlandi* SEGUENZA.
 1904 *Hippopotamus pentlandi* BORTOLOTTI, pp. 91-93.
 1924 *Hippopotamus pentlandi* DE GREGORIO, Pl. XIII.
 1928 *Hippopotamus pentlandi* FABIANI, pp. 25-34.
 1929 *Hippopotamus amphibus pentlandi* VAUFREY, pp. 1-37.
 1934 *Hippopotamus pentlandi* FABIANI, pp. 3-7.
 1946 *Hippopotamus pentlandi* HOOIJER, p. 303.
 1954 *Hippopotamus pentlandi* RAKOVEC, pp. 299-317.
 1954 *Hippopotamus pentlandi* THENIUS, pp. 135-146.
 1955 *Hippopotamus pentlandi* ACCORDI, pp. 1-61.
 1958 *Hippopotamus pentlandi* CREUTZBURG, p. 31.
 1965 *Hippopotamus pentlandi* MELENTIS, p. 428.
 1973 *Hippopotamus amphibus* CALOI, p. 241.
 1976 *Hippopotamus pentlandi* MARINOS & SYMEONIDIS, p. 354.
 1979 *Hippopotamus pentlandi* KOTSAKIS, p. 268.

Elenco del materiale (vedi in fondo al lavoro).

Posizione: Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

Località: Grotta della Cannita (Villabate, Palermo).

Età: Pleistocene medio-superiore.

Cenni descrittivi. I resti fossili, oggetto di studio di questa nota, provengono sicuramente dalla breccia con argilliti verdi compattate in cui sono stati raccolti anche gli abbondanti reperti conservati a Padova, a Ferrara e a Venezia. Il materiale, come è stato già accennato, entrato nel Museo nel 1937 e donato dall'ing. Battaini, è stato inventariato con un numero progressivo V2 da V. Vialli e consiste di almeno tre individui di cui si danno di seguito le caratteristiche complessive salienti.

Cranio: Le condizioni di fossilizzazione dei crani (fig. 4) sono tali da non consentire molte osservazioni di carattere morfologico; tuttavia, ricomponendo il cranio n. 1, il più completo, e osservando quello che resta degli altri, è possibile evidenziare come il cranio in generale sia sostanzialmente alto, tozzo e corto, con arcate zigomatiche e ventaglio molto sporgenti; il piano longitudinale tangente il bordo esterno del ventaglio è interno tuttavia all'arcata zigomatica. L'angolo fra la cresta sagittale, relativamente lunga, e il piano dell'occipitale è quasi retto; non è invece possibile, per lo schiacciamento subito dal cranio, valutare l'andamento della lunghezza della cresta e l'angolo che il piano frontale formerebbe con il piano dei nasali. In proporzione alle dimensioni in genere relativamente più grandi di un cranio di *H. amphibius* attuale o pleistocenico, la larghezza media del palato (71 mm.) di questi crani, si avvicina ai valori più grandi riscontrabili in specie viventi. Non è presente alcun diastema fra P^2 e P^3 e le due arcate dentarie convergono da M^3 fino a P^3 dove presentano una minima distanza per poi divergere leggermente. Queste caratteristiche morfologiche avvicinano i crani in esame a quelli degli ippopotami attuali e pleistocenici (BLANDAMURA & AZZAROLI, 1977; CALOI, PALOMBO & PETRONIO, 1980).

Mandibola: Le due mandibole, che con ogni probabilità appartengono allo stesso individuo, si presentano (fig. 4) nel complesso corte e alte. Il profilo inferiore del ramo orizzontale è rettilineo nel ramo sinistro, che è anche il più danneggiato, e nettamente convesso nel ramo destro; non è presente alcun diastema fra P_2 e P_3 e l'altezza della mandibola destra è, in proporzione alle diverse dimensioni, sensibilmente più alta delle mandibole conosciute di *H. antiquus* continentale (CALOI, PALOMBO & PETRONIO, 1980; vedi tabelle mandibole) di *H. creutzburgi* del bacino di Katharo (Creta) (CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982; BOEKSHOTEN & SONDAAR, 1966) e leggermente più bassa di *H. amphibius* attuale e pleistocenico (ACCORDI, 1955; CALOI, PALOMBO & PETRONIO 1980). Mentre non è ovviamente possibile valutare la posizione relativa dei due rami mandibolari, l'andamento del processo angolare è ben visibile in entrambe le emimandibole: il profilo anteriore è infatti arcuato e forma col margine inferiore delle branche orizzontali un angolo acuto. Le arcate dentarie presentano una leggera doppia curvatura con massima concavità coincidente con M_2 e convessità in corrispondenza di P_3 . Il profilo posteriore della branca ascendente è, seppure in modo poco rilevante, sporgente rispetto al condilo. Non si conservano canini di questi due rami mandibolari nè alcun canino sciolto in buone condizioni da cui si possa rilevare l'andamento dei solchi della faccia esterna. Tuttavia negli stessi denti della grotta di Cannita in ACCORDI (1955) è possibile osservare una



Fig. 4. — *Hippopotamus amphibius pentlandi* VON MEYER, grotta della Cannita (Villabate, Palermo): in alto cranio n. 1; in basso mandibole in norma laterale e superiore.

netta convergenza fra i solchi della faccia esterna. Tutti i caratteri messi in evidenza permettono di accostare l'ippopotamo della grotta di Cannita a *H. amphibius* attuale e pleistocenico, così come, allo stesso tempo, consentono di separare nettamente la forma siciliana da *H. antiquus* del continente europeo o da specie di ridotte dimensioni di altre isole come *H. creutzburgi* di Creta che sembrano essere legate filogeneticamente alla specie continentale (CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982).

Dentatura superiore e inferiore: non vengono prese in esame le superfici di triturazione dei molari e premolari superiori e inferiori in quanto si ritiene che qualsiasi struttura dentaria sia caratterizzata da una variabilità tale da non consentire separazioni di carattere specifico; l'unico dato che può rilevarsi è quello riguardante le minori dimensioni relative rispetto a *H. antiquus* e, seppure in misura inferiore, rispetto anche a *H. amphibius*.

Scheletro post-craniale. Scapola: si conserva una sola scapola la cui cavità glenoidea (fig. 5) presenta un contorno nettamente ellissoidale con asse maggiore antero-posteriore; la distanza fra la spina e la stessa cavità è ridotta (39 mm.): questo carattere allontana quest'ippopotamo da *H. creutzburgi* (BOEKSCHOTEN & SONDAAR, 1966; CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982) cretese in cui invece, in analogia a quanto avviene in *H. antiquus* del continente europeo, la stessa distanza è nettamente superiore. Entrambi i caratteri rilevati in quest'osso (pur con la variabilità spinta della morfologia dello scheletro assile degli ippopotami, variabilità che qualche volta tende a far sfumare un carattere che si considera tipico di una specie verso un altro che caratterizza una seconda specie), sono tipici della maggior parte degli ippopotami viventi osservati dagli scriventi.

Omero: la variabilità dimensionale nei tre omeri presenti è notevole (vedi tabelle misure): tutti e tre sono tuttavia caratterizzati dalle seguenti strutture: tuberosità deltoide bassa rispetto alla superficie articolare distale, superficie articolare prossimale ampia e subrotondeggiante, fossa olecranica ugualmente ampia e nettamente subrotondeggiante in due dei tre omeri; il terzo (fig. 5) ha una troclea leggermente ovoidale ma la superficie superiore della stessa è in tutti gli esemplari bassa rispetto agli epicondili. Le epifisi prossimale e distale hanno uno sviluppo trasversale notevole rispetto a quello corrispondente della diafisi; queste caratteristiche avvicinano l'omero a quelli di *H. amphibius* attuale e pleistocenico, mentre le differenze osteologiche fra la forma siciliana in esame e la specie cretese *H. creutzburgi* sono paragonabili a quelle riscontrate fra *H. amphibius* e *H. antiquus* del continente europeo.

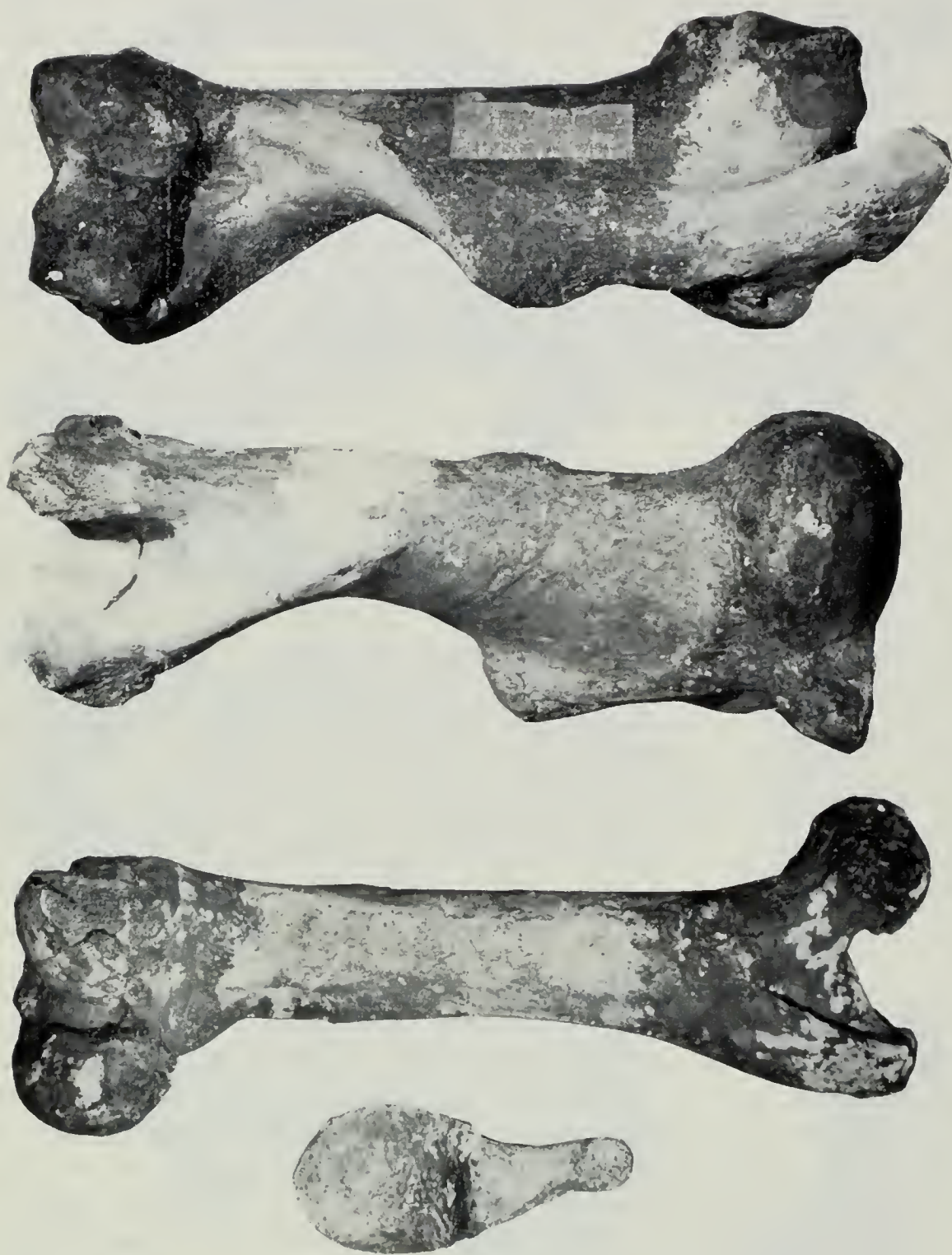


Fig. 5. — *Hippopotamus amphibius pentlandi* VON MEYER, grotta della Cannita (Villabate, Palermo): in alto omero in norma anteriore e posteriore; in basso femore in norma posteriore e cavità glenoidea della scapola.

Radio-ulna: dei tre esemplari conservati, uno è completo anche nel capitello dell'ulna; questo capitello, a parere degli scriventi, presenta, pur con un certo grado di variabilità, un carattere sufficientemente differenziativo rispetto a quello di altre specie insulari: questa parte dell'osso, che in *H. creutzburgi* è alta, slanciata e con diametro minimo antero-posteriore ridotto (CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982), è, in questo caso bassa, tozza e con lo stesso diametro minimo antero-posteriore rilevante se paragonato, non solo allo stesso diametro nella specie cretese, ma anche a quello medio della popolazione della stessa grotta di Cannita (ACCORDI, 1955; p. 27).

Femore: i due femori presenti, di dimensioni quasi identiche, hanno un diametro medio trasverso della diafisi piccolo rispetto alle epifisi distale e prossimale, che invece sono di grandi dimensioni. Il collo della testa del femore è in entrambi gli esemplari molto basso (12 mm), nonostante ciò la massima lunghezza di quest'osso (fig. 5) può essere presa dai condili alla testa e questo carattere ribadisce il basso sviluppo in altezza del trocantere che si presenta, in tutti gli esemplari della grotta di Cannita studiati da ACCORDI (1955) e nei due presi in esame in questo lavoro, sempre più corto rispetto alla testa del femore. L'angolo fra la testa e il trocantere è maggiore di 90° e questo contribuisce a dare una maggiore espansione trasversale all'epifisi prossimale. Queste caratteristiche morfologiche del femore dell'ippopotamo siciliano sono sufficientemente riscontrabili in molti ippopotami anfibi viventi; al contrario per le stesse caratteristiche *H. creutzburgi* di Creta è lontano dall'ippopotamo della Sicilia e assimilabile (CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982) a *H. antiquus* del continente europeo.

Tibia: Le due tibie presenti, relativamente di piccole dimensioni rispetto a quelle di *H. antiquus* e *H. amphibius*, non hanno delle strutture particolari atte a differenziare con sicurezza le varie entità tassonomiche; l'unico carattere che può mettersi in evidenza è la relativa larghezza delle epifisi distali e prossimali rispetto alla diafisi molto esile (fig. 6).

Calcagno: le due ossa, provenienti dalla grotta di Malatacca (Palermo), si presentano con leggere differenze: uno più esile, probabilmente di individuo femminile, e il secondo più robusto e di più grandi dimensioni. Entrambi però sono (fig. 6) tozzi, robusti, e con un largo solco nell'epifisi prossimale che scende nella parte posteriore fino a un terzo della lunghezza.

Metacarpale e metatarsale: il primo, più grande e tozzo, proviene dalla grotta di Malatacca, il secondo da quella di Cannita. Le due ossa

dal punto di vista dimensionale e morfologico non sono molto lontane dalle corrispondenti dell'ippopotamo anfibio attuale.



Fig. 6. — *Hippopotamus amphibius pentlandi* VON MEYER, grotta della Cannita (Villabate, Palermo): a sinistra tibia in norma anteriore; a destra *Hippopotamus amphibius pentlandi* VON MEYER, grotta di Malatucca (Palermo), calcagno e metatarsali.

Considerazioni sistematiche e filogenetiche su « *H. pentlandi* » von Meyer.

Per tutti gli studi precedenti riguardanti la posizione tassonomica dell'ippopotamo siciliano, si rimanda alla sinonimia esposta nel precedente capitolo e ai lavori di HOOIJER (1946) e ACCORDI (1955). A questo punto si ritiene utile puntualizzare quei pochi concetti che ci consentiranno di ridefinire questa posizione nell'ambito del genere *Hippopotamus* Linnaeus. La specie, com'è noto, fu istituita da VON MEYER (1832) con una diagnosi non molto precisa ma che tuttavia fu sufficiente per legare il suo nome a questa specie dedicata a PENTLAND, che per primo aveva preso in esame ossa fossili di ippopotamo provenienti dalla grotta Benfratelli di Palermo. L'unico dato fornito era quello della riduzione di taglia rispetto all'ippopotamo anfibio vivente; questo dato è costante e riconosciuto da tutti gli Autori successivi ed è proprio su questa variabilità dimensionale che si vuole mettere in evidenza quanto segue:

a) le grotte che contengono i depositi a *H. pentlandi*, associato qualche volta a *Elephas (Palaeoloxodon) mnaidriensis*, sono moltissime; fra queste si ricordano oltre alla Benfratelli, quelle di Contrada Costiera, Olivella, Billiemi, Ragusa, S. Ciro, S. Teodoro, Tindari, Maccagnone, Malatacca e Puntali;

b) in molte di queste grotte è possibile osservare che compare per primo l'ippopotamo; questo pachiderma convive per poco tempo con *E. (Palaeoloxodon) mnaidriensis* e scompare improvvisamente quando questa specie elefantina diventa più comune;

c) l'ippopotamo penetrato in Sicilia ha conservato quasi le dimensioni di *H. amphibius* del continente o le ha ridotte in misura minima e questo è testimoniato dai resti in molte delle grotte citate: Maccagnone, Puntali, Malatacca e Tindari;

d) molte altre grotte fra cui quella di S. Teodoro e Cannita contengono invece prevalentemente ossa di ippopotami di taglia ridotta.

Se si osserva più da vicino il materiale di tutte le grotte tuttavia è possibile rilevare che, anche tenendo conto della presenza in alcune di queste di forme a ippopotami di taglia medio-grande e in altre di taglia medio-piccola, non si raggiunge mai una separazione completa fra le dimensioni di queste popolazioni (fig. 7); senza poi voler considerare il fatto che in alcune grotte, fra cui quella di Cannita, sono presenti individui piccoli mescolati ad altri di medie dimensioni; si può anzi dire che nel diagramma di correlazione (fig. 7) fra la lunghezza alla testa degli omeri e i loro diametri distali trasversali è possibile notare una variabilità continua, una netta compenetrazione fra i due ipotetici areali e

una sufficientemente stretta fascia di correlazione con una linea allometrica sempre continua. Questo dimostra, in considerazione anche del fatto che in una stessa grotta si trovano mescolati individui di diverse dimensioni, che si tratta con ogni probabilità di un ippopotamo appartenente ad una stessa entità tassonomica. Questa specie, penetrata nell'isola con immigrazioni continue e successive, ha cominciato a subire una riduzione di taglia e questo processo di riduzione è stato più volte « disturbato » dai successivi popolamenti.

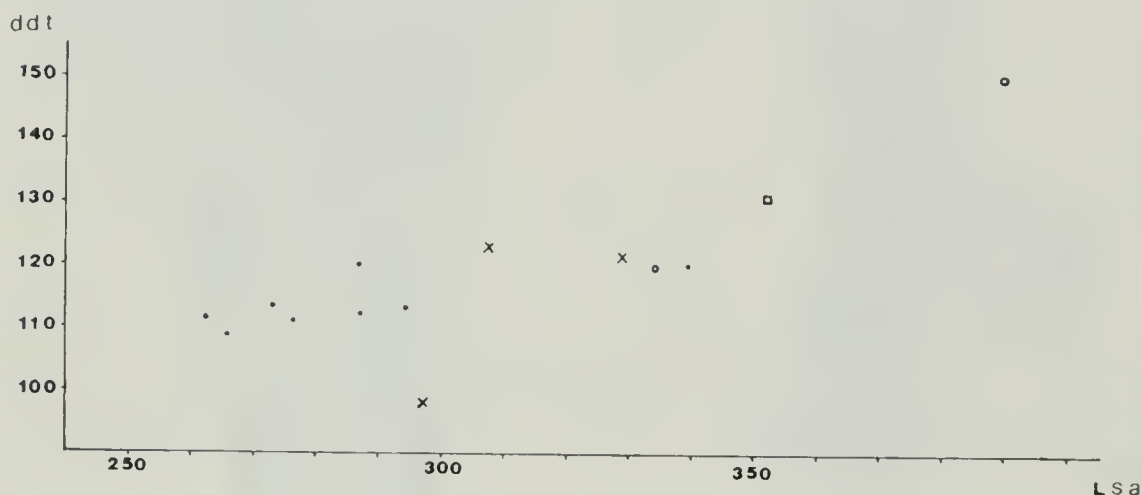


Fig. 7. — Diagramma di dispersione degli omeri secondo le lunghezze alla superficie di articolazione (Lsa) e il diametro distale trasversale (ddt).
 • = *H. amphibius pentlandi* da ACCORDI (1955); × = *H. amphibius pentlandi* grotta della Cannita; ○ = *H. amphibius* attuale; □ = *H. amphibius pentlandi* grotta di Puntali (Carini, Palermo).

E' appena qui il caso di ricordare che il processo di speciazione accompagnato da riduzione o da aumento di taglia è un fenomeno evolutivo che avviene in modo, in qualche caso, rapido o molto rapido (AZZAROLI, 1961, 1971; PETRONIO, 1970; THALER, 1973); le cause che determinano questo processo evolutivo sono molteplici ma fra esse la prima è da considerarsi l'endogamia; questa provoca l'affermazione di particolari mutazioni genetiche che, in una grande popolazione, portatrice di tutte le possibili configurazioni genetiche, non avrebbero alcuna probabilità statistica di affermazione. Queste mutazioni arrivano al fenotipo e si affermano per una serie di motivi fra cui l'alterazione della pressione selettiva nella popolazione, una certa monotonia alimentare, cause climatiche, rapporti intraspecifici, etc. E' evidente perciò, essendo l'endogamia la prima spinta verso il nuovo processo di speciazione, che migrazioni successive alterano o comunque rallentano questo stesso processo evolutivo.

D'altra parte (CALOI, PALOMBO & PETRONIO, 1980; CUSCANI POLITI, 1980) la variabilità intraspecifica della specie attuale di ippopotamo, variabilità complicata anche da un accentuato dimorfismo sessuale, è così ampia da poter giustificare un allargamento verso misure leggermente o mediamente più ridotte. Gli scriventi hanno potuto osservare e misurare un omero, (probabilmente appartenente ad una femmina) facente parte delle collezioni dello stesso Museo Civico di Milano, le cui dimensioni (lunghezza alla testa: 335; diametro prossimale trasversale: 139; diametro distale trasversale: 49) sono addirittura inferiori a quelle accettate normalmente (ACCORDI, 1955) per la specie *H. pentlandi*. Non bastando queste considerazioni dimensionali, del resto bisogna rilevare che le differenze morfologiche riscontrate da ACCORDI (1955) non sono sufficienti a nostro parere a giustificare la separazione specifica della forma siciliana da *H. amphibius*; nel precedente capitolo infatti, dedicato alla descrizione dei resti, sono state messe in evidenza le molteplici analogie fra la forma continentale vivente e la « specie » siciliana. Al contrario differenze morfologiche di valore tale da poter essere attribuibili a specie diverse sono state evidenziate fra gli ippopotami siciliani e *H. antiquus* del Pleistocene inferiore del continente; queste differenze sono, a parere degli scriventi, della stessa entità fra quelle osservabili tra *H. amphibius* attuale e pleistocenico e la specie comparsa in Italia nel Villafranchiano superiore (fauna del Tasso, AZZAROLI, 1977a; BLANDAMURA & AZZAROLI, 1977; CALOI, PALOMBO & PETRONIO, 1980). *H. creutzburgi* del Pleistocene medio di Creta è del resto simile (CAPASSO, KOTSAKIS & PETRONIO, 1982) a *H. antiquus* e differisce notevolmente da *H. amphibius* e dalla forma siciliana.

Il problema della discendenza di *H. amphibius pentlandi* da *H. amphibius*, già ipotizzata da VAUFREY (1929), non viene apertamente affrontato da CORYNDON (1977) che, tuttavia, in uno schema filogenetico sugli ippopotamidi pensa giustamente a una discendenza di *H. creutzburgi* e di *Hippopotamus melitensis* MAJOR da *H. antiquus* continentale e lascia integra la linea del gruppo *amphibius*; considerare *H. pentlandi* una semplice sottospecie di *H. amphibius*, legando le due forme filogeneticamente, ci obbliga a ipotizzare il momento o i momenti successivi più probabili di una migrazione in Sicilia di *H. amphibius* pleistocenico.

Considerazioni paleogeografiche.

Si premette, come si è scritto nella tavola sinonimica, che gli scriventi considerano dubbia la presenza di *H. amphibius* in Sicilia (ACCORDI, 1955; CALOI, 1973) e attribuiscono gli scarsi resti classificati come tali ad *H. amphibius pentlandi* e, ancora, considerano non valida l'ipotesi di

CORYNDON (1977), ipotesi che andrebbe comunque verificata più direttamente, che prevede una discendenza di *H. melitensis* da *H. antiquus*. Si ricorda infine che si ritengono giuste le ipotesi di BLANDAMURA & AZZAROLI (1977) e CALOI, PALOMBO & PETRONIO (1980) e di tutti gli Autori che nel passato hanno considerato *H. antiquus* DESMAREST come specie diversa da *H. amphibius* LINNAEUS. Da queste premesse, quale che sia la loro validità, derivano comunque i problemi della comparsa, migrazione e scomparsa delle specie continentali e di quelle insulari. *H. antiquus*, com'è noto (AZZAROLI, 1977a), è presente in Italia dal Villafranchiano superiore (Fauna del Tasso), ma è presente ancora nel Cromeriano, mentre è incerto qualsiasi dato sulla sua definitiva scomparsa. *H. amphibius* del Pleistocene europeo (si prescinde dal ceppo di *H. amphibius* del Pliocene dell'Africa), se si considera valida la posizione stratigrafica di un esemplare ritrovato nelle ghiaie galeriane di Tor di Quinto (Roma), è presente dal Pleistocene medio basale al Pleistocene superiore.

Dall'esame del complesso delle faune pleistoceniche siciliane (AZZAROLI, 1971, 1977b; THALER, 1973; CORYNDON, 1977; KOTSAKIS, 1979), dalla presenza nella grotta di Tindari (Messina) e di Puntali (Carini, Palermo) di *Megaceros messinae* POHLIG, specie probabilmente derivata dal gruppo «*verticornis*» e dalla segnalazione nei sedimenti marini di Palermo di *E. (Palaeoloxodon) antiquus*, si potrebbe dedurre un sicuro collegamento fra la Sicilia e la Calabria nel Cromeriano o nel periodo immediatamente successivo: questo collegamento ha consentito anche l'immigrazione dell'ippopotamo anfibio e di *H. antiquus* (se è corretta l'ipotesi filogenetica di CORYNDON (1977) che prevede la discendenza di *H. melitensis* da questa specie).

Richiamandosi a quanto scrive KOTSAKIS (1979) si potrebbe dare una successione delle associazioni faunistiche quaternarie siciliane nel modo seguente:

— 1° stadio di Monte Pellegrino: fauna a *Pellegrinia panormensis*, dal Pliocene inferiore al Cromeriano;

— 2° stadio di Puntali e di Capo Tindari comprendente tre fasi, una prima con *Megaceros messinae* e *H. amphibius pentlandi* caratterizzato da variabilità verso taglie ridotte ancora poco accentuata; a questa fase dovrebbe associarsi *E. (Palaeoloxodon) antiquus* di via Libertà a Palermo e potrebbe essere collocata stratigraficamente fra il post-cromeriano e il Pariolino (il limite superiore non può essere attualmente sicuro); una seconda fase è caratterizzata da abbondanti resti di *E. (Palaeoloxodon) mnaidriensis* e *H. amphibius pentlandi* con variabilità più accentuata verso taglie ridotte (potrebbe essere il caso della grotta di Cannita); il limite inferiore di questa seconda fase è incerto e potrebbe essere il Pariolino mentre il limite superiore (KOTSAKIS, 1979) dovrebbe essere il

Rianino o il Maspiniano; in una terza ed ultima fase di questo stadio scompare l'ippopotamo e sopravvive ancora *E. (Palaeoloxodon) mnaidriensis* associato a *Cervus elaphus siciliae* POHLIG, *Canis lupus* LINNAEUS, *Sus scropha* LINNAEUS, *Crocota crocuta spelaea* (GOLDFUSS), *Bos primigenius* BOJANUS, *Bison priscus* (BOJANUS), *Panthera leo spelaea* (GOLDFUSS) e *Ursus arctos* LINNAEUS; quest'ultima fase potrebbe andare dal Maspiniano all'inizio del Pontino;

— 3° stadio di Spinagallo: fauna a *E. (Palaeoloxodon) falconeri*; Pontino « medio »;

— 4° stadio di Castello: fauna a *Equus hydruntinus*; Pontino « finale ».

Il collegamento che ha consentito la migrazione di *H. amphibius* e *H. antiquus* dalla Calabria verso l'arcipelago siculo-maltese, a giudicare dall'estrema variabilità riscontrata nelle faune a ippopotami nell'ambito degli stessi giacimenti, è stato un collegamento che si è interrotto e ripreso più volte a seconda delle varie oscillazioni del livello marino.

Dopo questa serie di collegamenti del Pleistocene medio, osservando le caratteristiche delle faune endemiche siciliane ritrovate nei giacimenti degli stadi successivi al secondo, dovrebbe esserci stato un successivo collegamento durante il Rianino. Vi sono infine le tracce di un terzo collegamento fra la Sicilia e il continente avvenuto durante il Würmiano.

Elenco del materiale.

Cranio: n. 1, pressoché completo spezzato all'altezza di M², la serie dentaria sinistra manca dell'M³ e la serie dentaria destra è danneggiata all'altezza di P⁴, mancante, ed M¹ e M² sono sciolti;

n. 2, frammento craniale consistente in un'arcata dentaria destra mancante di P² e la sinistra che conserva la serie dei molari fra cui M¹ danneggiato; ben conservate le ossa palatine;

n. 3, frammento craniale di individuo giovanile con P⁴, M¹ e M² frammentari, si conserva solo l'emipalato destro.

Mandibola: 2 emimandibole staccate appartenenti allo stesso individuo.

Vertebre: manca l'epistrofeo, la III e la IV cervicale; per il resto il numero delle vertebre è tale per cui è possibile ricostruire un individuo.

Scapola: si hanno tre frammenti appartenenti ad uno stesso individuo.

Omero: si hanno tre omeri interi di individui diversi.

Radio-ulna: tre radii di cui due sinistri e uno destro.

Bacino: consiste di due individui di cui uno è costituito dall'ala e parte dell'acetabolo.

Femore: si conservano due femori, uno destro e uno sinistro.

Tibia: due tibie, una destra e una sinistra.

Calcagno: due individui, uno destro e uno sinistro.

Astragalo: tre astragali.

Semilunare: due esemplari.

Metacarpali: III e IV metacarpale.

Metatarsali: III o IV metatarso.

Dentatura superiore: 1 M².

Dentatura inferiore: 3 M₃, 1 M₂ e 1 P₃.

Tabella misure.

Mandibole: lunghezza alveolare, sinistra: 205; lunghezza gonion-M₃, sinistra: 172, destra 168; lunghezza gonion ventrale-condilo, sinistra e destra: 193; altezza ramo a P₂, sinistra: 101; altezza ramo a P₁, sinistra: 95, destra 115; altezza ramo a M₂, sinistra: 95, destra 94.

Dentatura superiore cranio n. 2: P² — P¹ 75; M¹ — M³ 110.

Dentatura inferiore mandibola sinistra: P₂ — P₁ 90; M₁ — M₃ 123,5; P₃ (28,2 × 22); P₁ (28 × 22); M₁ (34 × 26,5); M₂ (43,5 × 29); M₃ (49,5 × 30); mandibola destra: M₁ — M₃ 130; M₂ (44,5 × 30); M₃ (48,5 × 29).

Omero - Lmax n. 1: 341; n. 3: 360. Lsa n. 1: 298; n. 2: 330; n. 3: 309. Dpap n. 1: 140; n. 2: 131; n. 3: 144. Dpt n. 1: 113; n. 2: 150; n. 3: 130. Lamt n. 1: 44; n. 2: 60; n. 3: 56,3. Ddap n. 1: 97; n. 2: 103; n. 3: 115. Ddt n. 1: 98; n. 2: 129; n. 3: 123.

Radio: Lmax n. 1: 226; n. 2: 220; n. 3: 233. Dpt n. 1: 80,5; n. 2: 91,5; n. 3: 93. Dmt n. 1: 42; n. 2: 53; n. 3: 54. Ddap n. 1: 57,5; n. 2: 62; n. 3: 69,5.

Femore - L al trocantere n. 1: 39,5; n. 2: 416. L testa n. 1: 398; n. 2: 415. Dpt n. 1: 136,2; n. 2: 140. Dpap n. 1: 66,5; n. 2: 63,4. Dmap n. 1: 46; n. 2: 49; Dmt n. 1: 56; n. 2: 54,6. Ddap n. 1: 149; n. 2: 153. Ddt n. 1: 117; n. 2: 119.

Tibia - Lmax 297; Dpap 124; Dpt 122; Dmap 62; Dmt 50,5; Ddat 58,9; Ddt 84,9. Metatarsale III (Malatucca, Palermo) - Lmax 111; Dpt 44,5; Ddt 40.

Calcagno (Malatucca, Palermo) - Lmax n. 1: 174; n. 2: 185; Lamax n. 1: 68; n. 2: 78. Laart. n. 1: 35,2; n. 2: 39.

Misure in mm. La prima misura relativa ai denti fra le parentesi, si riferisce alla lunghezza, la seconda alla larghezza. Lmax = lunghezza massima; Lsa = lunghezza dalla superficie articolare; dpap = diametro prossimale-antero-posteriore; dpt = diametro prossimale trasversale; dmap = diametro medio antero-posteriore; dmt = diametro medio trasversale; lamt = larghezza media trasversale; ddap = diametro distale antero-posteriore; ddt = diametro distale trasversale; lamax = larghezza massima; laart = larghezza superficie articolare.

Ringraziamenti. - Si ringraziano P. Arduini e G. Pinna per il cortese aiuto prestatoci per le ricerche sui reperti fossili del Museo Civico di Storia Naturale di Milano.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI

- ACCORDI B., 1955 - Hippopotamus pentlandi Von Meyer del Pleistocene della Sicilia - *Palaeont. Ital.*, Pisa, 50, pp. 1-50.
- ACCORDI B., 1981 - Le faune insulari nane e giganti durante il Quaternario medio-superiore - *Contr. Centro Linceo Interdisc. Sei. Mat. Appl.*, Roma, 57, pp. 45-70.
- ADAMS A. L., 1866 - On Bones of Fossil Chelonians from the Ossiferous Caves and Fissures of Malta - *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, 22, pp. 594-595.
- ADAMS A. L., 1877 - On Gigantic Land-Tortoises and a small Freshwater Species from the Ossiferous Caverns of Malta, together with a List of their Fossil Fauna; and a Note on Chelonian Remains from the Rock-cavities of Gibraltar - *Quart. Journ. Geol. Soc.*, London, 33, pp. 177-191.
- AMBROSETTI P., AZZAROLI A., BONADONNA F. P. & FOLLIERI M., 1972 - A scheme of Pleistocene chronology for the tyrrhenian side of central Italy - *Boll. Soc. Geol. It.*, Roma, 91, pp. 169-184.
- AZZAROLI A., 1971 - Il significato delle faune insulari quaternarie - *Le Scienze*, Milano, 30, pp. 84-93.
- AZZAROLI A., 1977a - The Villafranchian stage in Italy and the Plio-Pleistocene boundary - *Giorn. Geol.*, Bologna, 2, vol. 41, pp. 61-79.
- AZZAROLI A., 1977b - Considerazioni sui mammiferi fossili delle isole mediterranee - *Boll. Zool.*, Padova, 44, pp. 201-211.
- BLAINVILLE M. M. D. DE, 1847 - Osteographie. 2^o Hippopotamus et Sus - Paris, 248 pp.
- BLANDAMURA F. & AZZAROLI A., 1977 - L'« Ippopotamo Maggiore » di Filippo Nesti - *Mem. Accad. Naz. Lincei*, Roma, 8, vol. 14 (5), pp. 169-187.
- BOEKSCHOTEN G. J. & SONDAAR P. Y., 1966 - The Pleistocene of the Katharo basin (Crete) and its Hippopotamus - *Bijdr. Dierk.*, Amsterdam, 36, pp. 17-44.
- BORTOLOTTI C., 1904 - Denti di proboscidi, di rinoceronte e di ippopotamo dell'antica collezione Canali di Perugia - *Riv. It. Paleont.*, Perugia, 10 (3), pp. 83-93.
- CALOI L., 1973 - Resti di cervo e di ippopotamo quaternari nella grotta di Capo Tindari - *Boll. Serv. Geol. It.*, Roma, 93, pp. 227-245, Roma.
- CALOI L., PALOMBO M. R. & PETRONIO C., 1980 - Resti cranici di *Hippopotamus antiquus* (H. Major) e *Hippopotamus amphibius* conservati nel Museo di Paleontologia dell'Università di Roma - *Geol. Romana*, Roma, 20, pp. 91-119.
- CAPASSO L., KOTSAKIS T. & PETRONIO C., in stampa - Nuovi resti e osservazioni filogenetiche su *Hippopotamus ereuzburgi* Boekschoten e Sondaar (*Hippopotamidae*, *Mammalia*) del Pleistocene di Creta (Grecia) - *Geol. romana*, 22.
- CAPELLINI G., 1879 - Breccia ossifera della caverna di S. Teresa nel lato orientale del Golfo di Spezia - *Mem. Acc. Sc. Ist. Bologna*, Bologna, Ser. III, 10, 26 pp.
- CIOFALO S. & BATTAGLIA A., 1888 - Sull'*Hippopotamus pentlandi* delle Contrade d'Imera - *Tipogr. Fratelli Amore*, Termini Imerese, 27 pp.
- CORYNDON S. G., 1977 - The taxonomy and a nomenclature of the Hippopotamidae (Mammalia, Artiodactyla) and a description of two new fossil species I-II - *Proc. Kon. Ned. Akad. Wetensch.*, B, Amsterdam, 80, pp. 61-88.
- CREUTZBURG N., 1958 - Probleme des Gebirgbanes und der Morphogenese auf der Insel Kreta - *Freiburger Univ.*, Freiburg i. B., N. F., 26.

- CUSCANI POLITI P., 1980 - Qualche considerazione sulla valutazione sistematica dell'ippopotamo fossile maggiore (*Hippopotamus amphibius major* Cuvier) - *Atti Accad. Fisiocritici Siena*, Siena, 14, vol. 12, pp. 1-10.
- DE GREGORIO A., 1924 - Mammiferi quaternari di Sicilia; Parte I, Sull'*Hippopotamus pentlandi* Falc. - *Ann. Geol. Paleont.*, Palermo, 38, 13 pp.
- FABIANI R., 1928 - Cenni sulle raccolte di Mammiferi quaternari del Musco Geologico dell'Università di Palermo e sui risultati di nuovi assaggi esplorativi - *Boll. Assoc. Mineraria Siciliana*, Palermo, 4, pp. 25-34.
- FABIANI R., 1934 - Notizie prelim. sui risultati di uno scavo paleontologico nella grotta della Cannita (Palermo) - *Com. Sed. 5 marzo 1934*, in: *Boll. Soc. Sc. Nat. ed Econ. di Palermo*, N.S., 16, pp. 3-7.
- FALCONER H., 1868 - On the fossil remains of *Elephas melitensis*, an extinct pigmy species of Elephant; and of other Mammalia etc. from the ossiferous caves of Malta.
- FAURE M., 1981 - Répartition des Hippopotamidae (Mammalia, Artiodactyla) en Europe occidentale. Implications stratigraphique et paléoécologiques - *Géobios*, Lyon, 14, pp. 191-200.
- HOOLJER D. A., 1946 - Notes on some Pontian mammals from Sicily, figured by Seguenza - *Arch. Néerl. Zool.*, Leiden, 7, pp. 301-333.
- KOTSAKIS T., 1979 - Sulle mammalofaune quaternarie siciliane - *Boll. Serv. Geol. It.*, Roma, 99, pp. 263-276.
- KOTSAKIS T., PETRONIO C. & SIRNA G., 1979 - The Quaternary vertebrates of the Aegean Islands: Palaeogeographical implications - *Ann. Géol. Pays Hell.*, Athinae, 30, pp. 31-64.
- LEONARDI P., 1948 - L'ippopotamo del Valdarno. *Palaeontogr. Ital.*, Pisa, 43, pp. 17-43.
- LEONARDI P., 1954 - Les mammifères nains du Pléistocène méditerranées - *Ann. Paléont.*, Paris, 40, pp. 189-201.
- LYDEKKER R., 1885 - Catalogue of the fossil mammalia in the British Museum. Part. II. Containing the Order Ungulata, suborder Artiodactyla - London, 32, 324 pp.
- MARINOS G. & SYMEONIDIS N., 1976 - Island populations of dwarf mammals on the Aegean Archipelago during Quaternary - *Ann. Géol. Pays Hell.*, Athina, 28, pp. 352-367 (in greco, riassunto in inglese).
- MELENTIS I. K., 1965 - Ueber *Hippopotamus antiquus* Desmarest aus des Mittelpleistozän des Beckens von Megalopolis in Peloponnes (Griechenland) - *Ann. Géol. Pays Hellèn.*, Athinae, 16, pp. 403-435.
- RAKOVEC I., 1954 - Podovni Koni Iz Pivske Kotline (*Hippopotamus* from the Postojna Basin) - *Slov. Akad. Znanosti in Umetnosti*, cl. IV, Razprave, Ljubljana, 2, pp. 299-317.
- SEGUENZA L., 1900 - L'*Hippopotamus pentlandi* Falconer di Taormina - *Atti Rend. Accad. Sci. Lett. Art. Zelanti*, Acireale, n.s., vol. 10, pp. 1-8.
- THALER L., 1973 - Nanisme e gigantisme insulaires - *La Recherche*, Paris, 37, 4, pp. 741-750.
- THENIUS E., 1954 - Ueber die Alterseinstufung der Arsenalterrasse von Wien; I: *H. pentlandi* und seine Verwertbarkeit für die Stratifizierung der Arsenal-schotter - *Mitt. Geol. Gesell.*, Wien, 45, pp. 135-146.
- VAUFREY R., 1929 - Les Eléphants nains des îles Méditerranéennes - *Arch. Inst. Pal. Humaine, Mém.*, 6, Paris, 216 pp.
- VON MEYER H., 1832 - Palaeologica zur Geschichte der Erde und ihrer Geschöpfe, Frankfurt, 11, 560 pp.
- VON MEYER H., 1843 - (Communication...) - *N. Jahrb. Min.*, pp. 579-590.